

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 3040712 A1

⑯ Int. Cl. 3:  
B01J 3/04

B 01 J 19/02  
B 01 J 8/02  
C 01 B 23/00

⑯ Anmelder:  
W.C. Heraeus GmbH, 6450 Hanau, DE

⑯ Aktenzeichen:  
⑯ Anmeldetag:  
⑯ Offenlegungstag:

P 30 40 712.6  
29. 10. 80  
27. 5. 82

Berechtigentum

⑯ Erfinder:  
Rehfeld, Roland, 6457 Maintal, DE; Reith, Karl, 6450 Hanau, DE

⑯ Recherchenergebnis gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG:

DE-AS	11 42 586
DE-AS	10 94 718
→ -GB	8 71 752
DE-OS	28 54 171
DE-OS	28 12 888
DE-OS	17 67 928
GB	11 03 592
→ -US	33 96 865
US	25 48 519

⑯ Reaktionsbehälter

DE 3040712 A1

DE 3040712 A1

Hanau, den 28. Oktober 1980  
ZPL-Zw/W

W. C. Heraeus GmbH, Hanau (Main)

Patent- und Gebrauchsmusterhilfsanmeldung

"Reaktionsbehälter"

Patentansprüche

1. Reaktionsbehälter zur Durchführung chemischer Reaktionen bei hohen Temperaturen und Drücken mit einem strömenden Medium in Anwesenheit eines Katalysators in Form eines Gefäßes mit durch Isoliermantel getrenntem Außen- und Innenbehälter sowie Ein- und Austrittsöffnungen, zwischen denen die katalytische Masse angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenbehälter aus hochtemperaturbeständigem Werkstoff, wie Edelstahl, und der Außenbehälter aus hoch druckbeständigem Werkstoff, wie Kesselblech, besteht.
2. Reaktionsbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenbehälter in seinem Reaktionsraum das von dem Medium, wie Gas, vorzugsweise senkrecht durchströmte Katalysatorbett enthält, und die Behälterwand in ihrem oberen Teil gasdurchlässige Bereiche aufweist bzw. fest damit verbunden ist.

29.10.80

3040712

- 2 -

3. Reaktionsbehälter nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenbehälter im Bereich seines Domes bzw. seiner Kuppel oder eines damit verbundenen Stutzens eine Berstscheibe enthält.

- 3 -

Hanau, den 28. Oktober 1980  
ZPL-Zw/W

W. C. Heraeus GmbH, Hanau (Main)

Patent- und Gebrauchsmusterhilfsanmeldung

"Reaktionsbehälter"

Die Erfindung betrifft einen Reaktionsbehälter zur Durchführung chemischer Reaktionen bei hohen Temperaturen und Drücken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Beim Bau von Druckbehältern, in denen Reaktionen bei Überdruck gegenüber dem Atmosphärendruck und bei Temperaturen von mehreren 100° bis etwa 800° C durchgeführt werden, war man auf Materialien angewiesen, die eine hohe Warmfestigkeit und geringe Neigung zur Verzunderung besitzen.

Die angewendeten Werkstoffe, wie hochwarmfeste Stähle, sind kostenaufwendig und schwer schweißbar. Die Konstruktionen solcher Behälter unterliegen verschiedenen Unfallverhütungsvorschriften und Normen, insbesondere AD-Merkblätter, in denen auch Vorschriften über anzuwendende Werkstoffe enthalten sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Behälter für Reaktionen zu schaffen, bei dem die äußere Behälterwand nicht mehr hochwarmfest und daher aus einem erheblich kostengünstigeren

- 4 -

Werkstoff hergestellt werden kann.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Anspruch 1 kennzeichnenden Merkmale.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der beigefügten Zeichnung rein schematisch dargestellt und anhand der nachfolgenden Beschreibung erläutert:

Der Reaktor besteht aus einem äußeren Druckbehälter 2 und einem inneren hochtemperaturfesten Behälter 1, wobei der Druckbereich zwischen 2 und 200 bar und Temperaturen zwischen 100 und ca. 1000° C liegt. In den Innenbehälter 1 aus temperaturbeständigen Werkstoffen, wie St 1.4961, 1.4541 oder ähnlichen, wird ein Füllgut, z. B. ein Reaktionsmittel oder ein Katalysator, in beliebiger Form, z. B. durch Schüttung, eingebracht. Das Füllgut hat das Bezugszeichen 4. Zwischen dem temperaturfesten Innenbehälter 1 und dem druckfesten Außenbehälter 2 ist eine Wärmeisolation 3 angebracht, bevorzugt aus keramischem Werkstoff in Form von Fasern, Schüttung aus körnigem Material oder anderer isolierender oder wärmesenkender Mittel, evtl. in Kombination mit Wärmereflektoren, so daß z. B. bei Reaktionstemperaturen im Bereich von bis zu etwa 1000° C der Außenbehälter nur noch eine Temperatur von etwa 300° C maximal erreicht.

Für den Druckbehälter 1 haben sich im Ausführungsbeispiel besonders bewährt Stähle, wie Kesselblech (H II), oder die Stähle St. 37.2; St. 35.8, aber auch Chrom-Legierungen mit Molybdän oder Edelstahl.

- 5 -

Der Reaktionsbehälter weist eine Eintrittsöffnung 5 und eine Austrittsöffnung 6 auf, zwischen denen die Katalysatormasse 4, durchströmbar von einem Gas, welches zu reinigen ist, angeordnet ist.

Die Erwärmung des Katalysators oder Reaktionsmittels 4 kann sowohl durch eine exotherme Reaktion während des Durchleitens der Strömung als auch durch eine Beheizung erfolgen oder durch beides. Von Vorteil wäre eine Beheizung des Innenbehälters 1. Die Gasströmungsabfuhrleitung kann bei 6 und nachfolgend gekühlt werden mit üblichen Kühlmitteln und sie kann auch noch an der Innenseite des Außenbehälters entlang geführt werden. Der Innenbehälter 1 weist in seinem Reaktionsraum, der von dem Medium, wie Gas, vorzugsweise senkrecht durchströmt wird, gasdurchlässige Bereiche 7 auf und der Außenbehälter 2 weist im Bereich seines Domes bzw. seiner Kuppel 8 und eines damit verbundenen Stutzens 9 eine Berstscheibe 10 auf.

Nachstehend werden zwei Beispiele typischer Anwendungsfälle des erfindungsgemäßen Reaktionsbehälters beschrieben.

#### 1. Feinreinigung von Argon

Bei der Erzeugung von Argon aus Luftzerlegungsanlagen bleibt ein Restgehalt an Sauerstoff von ca. 1 bis 3 % im Gas, welcher durch katalytische Umsetzung mit Wasserstoff an Edelmetallkatalysatoren entfernt wird. Die hierbei freiwerdende Reaktionswärme führt zur Temperaturerhöhung bis ca. 700° C. Die normalerweise hierfür angewendeten Drücke betragen 4 bis 6 bar.

#### 2. Stickstoffentfernung aus Edelgasen

Zur Entfernung von Stickstoff aus Edelgasen wird der Gasstrom durch Titanspäne als Schüttung geleitet, welche auf ca. 800° C im Innenbehälter mittels einer Flamme aufgeheizt werden. Die Titanspäne reagieren mit dem

- 6 -

Stickstoff unter Nitridbildung. Die angewendeten Drücke betragen 10 bar bis etwa 200 bar.

Abwandlungen dieser Ausführungsbeispiele können selbstverständlich vorgenommen werden, ohne hierdurch den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Insbesondere gehören zur Erfindung auch alle Kombinationen und Unterkombinationen der beschriebenen, dargestellten und beanspruchten Merkmale sowohl untereinander als auch mit an sich bekannten Merkmalen.

Der wesentlichste Vorteil des erfindungsgemäßen Reaktionsbehälters, wie er durch die Aufteilung in zwei Teilbehälter und verschiedenartige Werkstoffgruppen, hier für verschiedene Belastungsarten, erreicht wird, ist eine kostengünstigere Ausführungs- und Herstellungsmöglichkeit.

- 7 -

Zusammenfassung

Reaktionsbehälter zur Durchführung chemischer Reaktionen bei hohen Temperaturen und Drücken mit einem strömenden Medium in Anwesenheit eines Reaktionsmittels, wie Katalysator, der von dem Medium durchströmt wird. Besonders kostengünstige Ausführung infolge besonderer Wahl von Werkstoffen für einzelne Behälterwände. Typische Anwendung als Gasreiniger.

Leerseite

Nummer:

Int. Cl. 3:

Anmeldetag:

Offenlegungstag:

3040712

B01J 3/04

29. Oktober 1980

27. Mai 1982

